

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-330098

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.CI.

G02F 1/1333

G02B 5/30

G02F 1/1335

(21)Application number : 11-143494

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 24.05.1999

(72)Inventor : YANO SHUJI

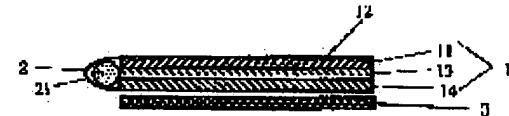
UMEMOTO SEIJI

(54) SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL CELL, LIQUID CRYSTAL CELL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To further make a liquid crystal display device, thin in thickness and light in weight.

SOLUTION: This liquid crystal cell substrate 11 consists of a sheet 11 having 0.1 to 1 mm thickness formed from a resin having $\geq 130^{\circ}\text{C}$ glass transition temp. The cell substrate has a light exiting means 12 on one of the upper or lower faces, and the incident light from the side face of the substrate exits from one of the upper and lower faces by the light exiting means. This liquid crystal cell 1 is produced by sealing a liquid crystal 13 between cell substrates 11, 14 one of which is the aforementioned liquid crystal cell substrate. This liquid crystal display device uses the aforementioned liquid crystal cell. Thereby, not only the cell substrate is light in weight because a resin is used but the cell substrate can be used as a light transmission plate, so that a side light type light transmission plate can be formed by disposing a light source on the side face of the liquid crystal cell or the like and that the plate can be used as a surface light source. This means that a conventional back light or front light can be omitted and a liquid crystal display device having a completely different illuminating system from that of a conventional transmission or reflection transmission type can be produced. Thus, further reduction in the thickness and weight can be realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-330098

(P2000-330098A)

(43)公開日 平成12年11月30日 (2000.11.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク(参考)
G 02 F 1/1333	5 0 0	G 02 F 1/1333	5 0 0 2 H 0 4 9
G 02 B 5/30		G 02 B 5/30	2 H 0 9 0
G 02 F 1/1335	5 3 0	G 02 F 1/1335	5 3 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平11-143494	(71)出願人	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(22)出願日	平成11年5月24日 (1999.5.24)	(72)発明者	矢野 周治 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内
		(72)発明者	梅本 清司 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内
		(74)代理人	100088007 弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶セル用基板、液晶セル及び液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置のさらなる薄型軽量化を達成すること。

【解決手段】 ガラス転移温度が130°C以上の樹脂からなり、上下面の一方に光出射手段(12)を有してその光出射手段を介し側面からの入射光を上下面の一方より出射する厚さが0.1~1mmのシート(11)による液晶セル用基板(11)、及びセル基板(11, 14)間に液晶(13)を封入してなり、その一方のセル基板が前記の液晶セル用基板からなる液晶セル(1)、並びにその液晶セルを用いてなる液晶表示装置。

【効果】 樹脂系による軽量化に加えて、セル基板を兼ねる導光板として利用でき液晶セル等の側面に光源を配置してサイドライト型導光板を形成でき面光源として利用でき、従来のバックライトやフロントライトを省略でき、従来の透過型や反射・透過両用型のものとは全く相違する照明システムの液晶表示装置を形成できてさらなる薄型軽量化を図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス転移温度が130°C以上の樹脂からなり、上下面の一方に光出射手段を有してその光出射手段を介し側面からの入射光を上下面の一方より出射する厚さが0.1～1mmのシートよりなることを特徴とする液晶セル用基板。

【請求項2】 請求項1において、光出射手段がドット状凹凸又はプリズム状凹凸からなる液晶セル用基板。

【請求項3】 請求項1又は2において、光出射手段の形成面側に反射層を有する液晶セル用基板。

【請求項4】 セル基板間に液晶を封入してなり、その一方のセル基板が請求項1～3に記載の液晶セル用基板からなることを特徴とする液晶セル。

【請求項5】 請求項4において、液晶セル用基板の光出射手段形成面をセルの外側とした液晶セル。

【請求項6】 請求項4又は5において、側面に光源を有する液晶セル。

【請求項7】 請求項4～6に記載の液晶セルを用いてなることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、薄型軽量化に優れる液晶表示装置を形成できる導光板兼用の樹脂系液晶セル用基板及び液晶セルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、透過型や反射・透過両用型の液晶表示装置としては液晶セルの観認背面側（バック）や観認側（フロント）にサイドライト型導光板からなる面光源を配置したものが知られていた。しかしながら液晶表示装置の各種分野への普及に伴いその利点を活かしてさらなる薄型軽量化が強く要望されており、その実現が課題となっている。

【0003】

【発明の技術的課題】本発明は、前記の要望に応えて液晶表示装置のさらなる薄型軽量化を達成することを課題とする。

【0004】

【課題の解決手段】本発明は、ガラス転移温度が130°C以上の樹脂からなり、上下面の一方に光出射手段を有してその光出射手段を介し側面からの入射光を上下面の一方より出射する厚さが0.1～1mmのシートよりなることを特徴とする液晶セル用基板、及びセル基板間に液晶を封入してなり、その一方のセル基板が前記の液晶セル用基板からなることを特徴とする液晶セル、並びにその液晶セルを用いてなることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

【0005】

【発明の効果】本発明のセル用基板によれば、樹脂系であることによる軽量化に加えて、セル基板を兼ねる導光板として利用でき、それを用いた液晶セルないし当該基

板の側面に光源を配置することによりサイドライト型導光板を形成でき面光源として利用でき、その結果、従来のバックライトやフロントライトを省略でき、従来の透過型や反射・透過両用型のものとは全く相違する照明システムの液晶表示装置を形成できそのさらなる薄型軽量化を図ることができる。

【0006】

【発明の実施形態】本発明による液晶セル用基板は、ガラス転移温度が130°C以上の樹脂からなり、上下面の一方に光出射手段を有してその光出射手段を介し側面からの入射光を上下面の一方より出射する厚さが0.1～1mmのシートよりなる。

【0007】前記のシートを形成する樹脂としては、130°C以上のガラス転移温度を有する種々のものを用いよう。ガラス転移温度が130°C未満の樹脂では、セル用基板にITO蒸着膜等からなる透明電極を設ける際に耐熱性に乏しくて変形する場合がある。

【0008】シートの形成に好ましく用いられる樹脂は、150°C以上のガラス転移温度を有し、耐薬品性や表面硬度、透明性や光学的等方性、低吸水性や低透湿性、ガスバリア性、特に低酸素透過性に優れるものである。ちなみにかかる樹脂の例としては、エポキシ系樹脂やポリジアリルフタレート、不飽和ポリエステルやポリイソボニルメタクリレートなどの熱硬化性樹脂、ポリアリレートやポリエーテルスルホン、ポリエーテルイミドやポリカーボネート、ポリスルホンやポリアミドなどの熱可塑性樹脂があげられる。

【0009】前記において耐熱性やガスバリア性、低透湿性等の点より熱硬化性樹脂としてはエポキシ系樹脂が好ましく用いられ、特に脂環式エポキシ系樹脂やトリグリシジルイソシアヌレートを単独で、あるいは混合して用いたものが好ましい。その硬化剤については、例えば酸無水物系のものが無色透明性に優れる硬化物が得られやすい利点などを有するが特に限定はない。

【0010】熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂は、1種又は2種以上を用いることができ、130°C以上のガラス転移温度が維持される範囲で他成分との共重合体や混合物などとして用いることもできる。ちなみに熱硬化性樹脂に共重合させうるものとしては、例えばメタクリル酸メチルやメタクリル酸エチル、スチレンやジビニルベンゼンの如きビニル系モノマーなどがあげられる。

【0011】また前記の熱可塑性樹脂に混合しうるもの、あるいは共重合させうるものとしては、例えばポリメタクリル酸メチルやポリメタクリル酸エチル、ポリスチレンやポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンやポリビニルアルコールの如きビニル系樹脂、ポリエチレンやポリプロピレンの如きオレフィン系樹脂、トリアセチルセルロースやジアセチルセルロースの如きセルロース系樹脂、あるいはそれらの樹脂を形成するモノマーなどがあげられる。ちなみにポリアリレートとポリカーボネ

ト、あるいは更にポリエステル系樹脂を加えたアロイ化物は、耐熱性や耐薬品性や成形性などに優れる。

【0012】側面からの入射光を上下面の一方より出射する特性は、シートの上下面の一方に光出射手段を設けることにより付与することができる。かかる光出射手段は、側面より入射してシート内又は液晶セル内を伝送される光を拡散や反射、回折や干渉等によりシートの一方側、特に光出射手段を形成していない側に出射する働きを示す適宜なもので形成されていてよく、その種類について特に限定はない。

【0013】ちなみに液晶表示装置で公知のサイドライト型バックライトの導光板における光出射面又はその裏面に形成された例えばドット状凹凸やストライプ状凹凸等からなる拡散体ないし散乱体、あるいは微細なプリズム状凹凸からなる反射体などは前記した光出射手段の例である。

【0014】従って光出射手段は、円形や橢円形、四角形等の多角形からなる突起や窪みやコーン状などの適宜な形態のドット状凹凸、断面が三角形や台形等の微細プリズム状凹凸などの適宜な形態で形成されていてよい。就中、側面からの入射光を吸収なく伝送してシートの一方側より効率よく出射するものが好ましい。

【0015】前記の点よりは、シートの基準平面に対し30~60度、就中50度以下、特に35~45度の角度で傾斜する(急)斜面を介して側面からの入射光を反射してシートの一方側に出射するようにしたプリズム状凸凹の繰返し構造からなる光出射手段が好ましい。なおシートを介して液晶表示を視認する必要のある場合には、良好な視認性を達成する点よりシートの基準平面に対し0~10度の角度で傾斜する緩斜面と前記の急斜面の組合せからなるプリズム状凸凹とし、シートの基準平面に対する投影面積に基づいてその緩斜面が急斜面の5倍以上、就中10倍以上、特に15場合以上の面積となるように形成されていることが好ましい。

【0016】なお前記のプリズム状凸凹の繰返しピッチは、液晶セルの画素との干渉によるモアレの発生を防止する点などより液晶セルの画素ピッチが通例100~300μmであることを考慮して、50μm~1.5mmとすることが好ましい。なおそのピッチは、一定であってもよいし、例えばランダムピッチや所定数のピッチ単位をランダム又は規則的に組合せたものなどの如く不規則であってもよい。

【0017】液晶セル用基板に用いるシートの形成は、例えば注型成形方式やトランスファ成形方式、流延成形方式や射出成形方式、ロール塗工成形方式や押出成形方式、キャスティング成形方式や反応射出成形方式(RIM)などの適宜な方式で行うことができる。シートの形成に際しては、必要に応じて例えば染料や変性剤、変色防止剤や酸化防止剤、紫外線吸収剤や離型剤などの適宜な添加剤を配合することができる。

【0018】前記において光出射手段を有するシートは、切削法にても形成でき適宜な方法で形成することができる。量産性等の点より好ましい製造方法としては、熱可塑性樹脂を所定の形状を形成しうる金型に加熱下に押付て形状を転写する方法、加熱溶融させた熱可塑性樹脂あるいは熱や溶媒を介して流動化させた樹脂を所定の形状に成形しうる金型に充填する方法、熱や紫外線ないし放射線等で重合処理しうる液状樹脂を所定の形状を形成しうる型に充填ないし流延して重合処理する方法などがあげられる。

【0019】なお液晶セル用基板を形成するシートは、例えば光出射手段を形成したシートを他のシートと接着積層したものの如く、同種又は異種の材料からなるシートの積層体などとして形成されていてもよく、1種の材料による一体的単層物として形成されている必要はない。液晶セル用基板を形成するシートの厚さは、液晶表示装置の薄型軽量化を図る点や基板として必要な強度等の特性の点などより0.1~1mm、就中0.2~0.8mmとされる。

【0020】上記において光出射手段を形成したシート面には、その光出射手段を介し伝送光の光路制御を確実とすることや当該面を介し伝送光が漏れることの防止などを目的に、必要に応じ反射層を設けることができる。反射層は、シートに塗工層等として密着していてもよいし、反射板等として配置されていてもよい。

【0021】従って反射層は、適宜な金属ないし合金粉末のバインダ樹脂による混入塗工層や当該金属等の蒸着方式等による金属薄膜の付設層、金属粉末の混入シート、金属粉末混入層や金属薄膜を付設した樹脂シート、金属箔などの適宜な方式にて形成することができる。なお前記の金属ないし合金としては、反射率の点より例えばアルミニウムや銀、金や銅やクロム等からなる高反射率の金属の少なくとも1種を含有するものが好ましい有用という。

【0022】また形成する反射層は、シート全面での輝度の均一化等を目的に反射光を拡散する拡散型のものであってもよい。拡散型反射層は、例えばサンドブラスト等のマット処理による粗面化方式やシートを形成する際に金型等を介して微細凹凸を付与する方式、シートに透明粒子を含有させる方法やその粒子含有の樹脂層を付設する方法などの適宜な方式でシート面を微細凹凸化してその面上に反射層を形成しシート面の微細凹凸を反射層の表面に反映させる方式などにより形成することができる。

【0023】また金属粉末等の混入物に基づく方式や、金属箔あるいは前記の金属薄膜表面を圧延ロール方式等により粗面化する方式などにても拡散型反射層を形成することができる。なお反射層には、必要に応じ反射率の向上や酸化防止等を目的とした適宜なコート層を設けることもできる。

【0024】なお上記の反射層を支持する樹脂シートには、上記した基板用シートの形成材のほか、例えばトリアセチルセルロースやポリビニルアルコール、ポリイミドやポリアリレート、ポリエステルやポリスルホン、ポリエーテルスルホンの如きプラスチックからなる適宜なフィルムなどを用いよう。

【0025】上記の如く基板用のシートは、光の拡散やモアレ防止等を目的にそれ自体が表面に微細凹凸構造を有していてもよい。その場合、表面微細凹凸構造はシート表裏の一方又は両方に形成されていてよく、従って光出射手段を有しない面が微細凹凸構造に形成されていてよい。なお上記において表面微細凹凸構造は、伝送光をシート後部にも安定に供給してシート全面での輝度の均一化を図る点などよりシートの表面層として形成されていることが好ましい。

【0026】液晶セル用基板として好ましく用いようシートは、上記したように酸素や水蒸気等のガスを透過しにくくて光透過率に優れるものである。セル基板用のシートがかかる性能に不足する場合やその性能の向上をはかる場合には、必要に応じてガスバリア層等を附加することができる。

【0027】前記のガスバリア層は、例えばポリマーの塗工膜等からなる有機物層やシリカ等の無機蒸着層などとして形成することができる。形成効率等の点より好ましく用いられるものは塗工膜として付与できるポリマーである。そのポリマーとしては、例えばポリビニルアルコールやその部分けん化物、エチレンビニルアルコール共重合体やポリアクリロニトリル、ポリ塩化ビニリデンなどの酸素透過係数が小さいものである。なお塗工膜の形成は、例えばキャスティング方式やスピンドル方式などの適宜な方式で行うことができる。

【0028】またセル基板用のシートには、例えば表面硬度の向上等を目的とするシリコーン系硬化樹脂等からなるハードコート層や、透明電極の密着性の向上等を目的とするプライマー層などの適宜な機能層を設けることができる。従って本発明による液晶セル用基板は、前記したシートの単層物やその積層物、あるいはそれをベース層とする種々の機能層との重疊物などからなる複層物として形成することができる。

【0029】本発明による液晶セル用基板は、液晶セルの一方側のみに用いられる。すなわち液晶セルは、例えば液晶セル用基板に透明電極を形成して対向配置し、その液晶セル用基板間に液晶を封入する方法などにより形成しうるが、その場合に上記した光出射手段を設けたシートからなる液晶セル用基板は、液晶セルの一方側のみに用いられる。これにより、良好な視認特性を確保することができる。

【0030】前記した液晶セルの例を図1、図2に例示した。1が液晶セルで、11が本発明による光出射手段12を有する液晶セル用基板、13が基板11、14の

間に封入された液晶層、14が光出射手段を有しない他の液晶セル用基板である。なお2は液晶セルの側面に配置した光源、21は光源2を包囲するリフレクタ、3は反射板からなる、31は蒸着膜からなる反射層である。

【0031】図例の如く、本発明による液晶セル用基板11は、液晶セル1における視認側の基板、又は視認背面側の基板のいずれの方式においても用いよう。また本発明による液晶セル用基板11は、その光出射手段12の形成面側を液晶セルの内部側としても用いようが、一般には前記した透明電極の形成性等の点より液晶セルの外側として用いられる。液晶セルにおける他方のセル基板14としては、光出射手段を有しない上記したシート等からなる樹脂基板やガラス基板などの従来に準じた適宜な基板を用いよう。

【0032】なお前記した透明電極の形成は、例えば酸化スズや酸化インジウム、金や白金やパラジウムの如き透明電極形成材のスパッタリング法等による蒸着方式や透明導電塗料の塗布方式等の適宜な方式でセル基板上に透明導電膜を形成してそれを電極パターン化する方法などの従来に準じた適宜な方法にて行うことができる。また透明電極上に必要に応じて設けられる液晶配列用の配向膜も同様に従来に準じた適宜な方法にて行うことができる。

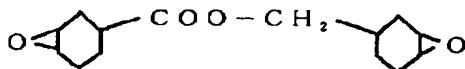
【0033】液晶表示装置の形成に際しては、図例の如く液晶セル1ないし本発明による液晶セル用基板11の側面に光源2を有する形態の液晶セルとされる。その光源としては適宜なものを用いようが、例えば(冷、熱)陰極管や、発光ダイオード等の線状ないし面状のアレイ体等からなる線状光源などが好ましく用いよう。

【0034】液晶表示装置の形成に際しては、必要に応じて図例の如く光源からの発散光を液晶セル等の側面に導くために光源2を包囲するリフレクタ21などの適宜な補助手段を配置することもできる。リフレクタには、高反射率の金属薄膜を付設した樹脂シートや金属箔などが一般に用いられる。またリフレクタを液晶セルの下面に延設して反射シートを兼ねさせることもできる。また反射・透過両用の液晶表示装置を形成する場合などには光源の点灯と消灯を切替えうる機構なども設けることができる。

【0035】液晶セル用基板には、必要に応じて偏光板や位相差板などの液晶表示装置を形成する他の素材と積層した状態で液晶セルの形成に供することができる。形成する液晶セルは、例えばTN型やSTN型、ゲスト・ホスト型やTFT型、強誘電性液晶セル型など任意である。また従来の反射型や透過型、あるいは反射・透過両用型などに準じた各種タイプの液晶表示装置を形成することができる。

【0036】

【実施例】実施例1



前記の化学式で表される脂環式エポキシの樹脂100部（重量部、以下同じ）とメチルヘキサヒドロ無水フタル酸124部とトリー-*n*-ブチルオクチルホスホニウムブロマイド1部からなる混合物をプリズム状凹凸からなる光出射手段を形成するための形態に成形した金型に注入し、100°Cで2時間、ついで170°Cで16時間硬化処理して厚さ0.7mmで片面にプリズム状凹凸からなる光出射手段を有し、他面が平滑な樹脂シートを得た。

【0037】次に前記樹脂シートの平滑面に、メチルトリメトキシシラン30部、イソプロピルアルコール45部、水30部及び酢酸0.06部の混合液を塗布し170°Cで1時間加熱処理して厚さ2μmのハードコート層を付設し、液晶セル用基板を得た。

【0038】前記の光出射手段を有する液晶セル用基板と、その光出射手段を有しないほかは前記に準じた液晶セル用基板を用いて、それに蒸着方式でITO透明電極を形成し、それらの基板間に液晶を封入して液晶セルとしたのちその側面に冷陰極管を、視認背面側に反射板を

配置して図1に例示した構造のコレステリック液晶反射表示装置を形成した。なお光出射手段の形成面はセルの外側となるように配置した。得られたフロントライト式の装置を当該光出射手段の形成面を介して視認したところ良好な表示品位であった。

【0039】実施例2

光出射手段の形成面に銀を50nmの厚さで蒸着して反射層を形成したほかは実施例1に準じてゲスト・ホスト型の液晶セルを形成し、その側面に冷陰極管を配置して図2に例示した構造の反射型液晶表示装置を形成した。得られたバックライト式の装置を光出射手段を有しない基板側を介して視認したところ良好な表示品位であった。

【図面の簡単な説明】

【図1】液晶表示装置例の断面図

【図2】他の液晶表示装置例の断面図

【符号の説明】

1：液晶セル（11：光出射手段12を有する液晶セル用基板 13：液晶層 14：光出射手段を有しない液晶セル用基板）

2：光源 3，31：反射層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BB06 BB63 BC22
 2H090 JA03 JA04 JA06 JA09 JB03
 JB05 JC01 JC07 JD11 JD12
 JD17 LA10 LA11 LA16 LA20
 2H091 FA14Y FA14Z FA16Y FA16Z
 FA23Y FA32Y FB02 FB13
 FC18 FC25 FD06 GA01 GA07
 LA11 LA13